



**ANALISIS PENYEBAB TERCAMPURYA
MINYAK LUMAS DENGAN BAHAN BAKAR PADA
KARTER MESIN DIESEL GENERATOR DI MV. KT02**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

AGUNG HERMAWAN
NIT. 52155792 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Penyebab Tercampurnya Minyak Lumas Dengan Bahan Bakar Pada Karter Mesin Disel Generator Di Mv. Kt02” karya,

Nama : AGUNG HERMAWAN

NIT : 52155792 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari SENIN, tanggal 24 FEBRUARI 2020

Semarang, 24 FEBRUARI 2020

Penguji I

Penguji II

Penguji III

FEBRIA S. M.T. M. Mar.E
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP. 19730208 199303 1 002

DWI PRASETYO, M.M. M.Mar.E
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19741209 199808 1 001

Capt. FIRDAUS S. S.ST, M.Si. M.Mar
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP. 19780227 200912 1 002

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M. Sc.
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENYEBAB TERCAMPURNYA MINYAK LUMAS DENGAN BAHAN BAKAR PADA KARTER MESIN DIESEL GENERATOR DI MV. KT02

Disusun Oleh :

AGUNG HERMAWAN

NIT. 52155792 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Januari 2020

Dosen Pembimbing I
Materi

DWI PRASETYO, M.M, M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19741209 199808 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan

IRMA SHINTA DEWI.M. Pd
Penata Tk.I, (III/d)
NIP. 19730713 199803 2 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina, IV/a
NIP. 19641212 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AGUNG HERMAWAN

NIT : 52155792 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul, “Analisis Penyebab Tercampurnya Minyak Lumas Dengan Bahan Bakar Pada Karter Mesin Diesel Generator Di MV. KT02”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam Skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam Skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Februari 2020

Yang menyatakan,



AGUNG HERMAWAN

NIT. 52155792 T

Moto dan Persembahan

“lebih baik susah tidur di waktu muda, daripada susah tidur di hari tua”

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua saya ibunda Suhartini dan ayahanda Puji Iswanto
2. Adiku
3. Orang tersayang



PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Skripsi ini mengambil judul “Analisis Penyebab tercampurnya minyak lumpur dengan bahan bakar pada karter mesin Diesel Generator di MV. KT02” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama 12 bulan 2 minggu praktek laut di perusahaan PT. Karya Sumber Energi.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Amad Narto, M. Pd, M.Mar.E, selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dwi Prasetyo, M.M, M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.

4. Irma Shinta Dewi.M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Perusahaan PT. Karya Sumber Energy yang telah memberikan kesempatan pada Penulis untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.
6. Nakhoda, KKM beserta seluruh awak MT. KT02 yang telah membantu Penulis dalam melaksanakan penelitian dan praktek laut.
7. Ayah dan ibunda tercinta, bapak Puji Iswanto dan ibu Suhartini serta adiku yang selalu memberikan dukungan moril dan spiritual kepada Penulis selama penulisan Skripsi ini.
8. Semua pihak dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi serta membantu Penulis dalam penyusunan Skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, Februari 2020
Penulis

AGUNG HERMAWAN
NIT. 52155792 T

Daftar Tabel

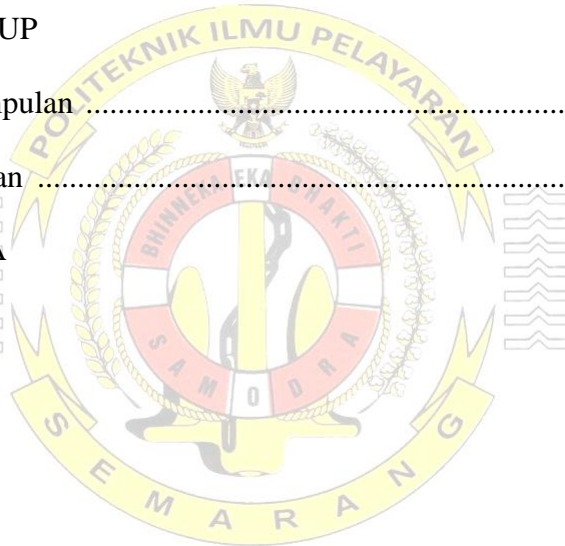
1. Table 2.1 SPESIFIKASI *HEAVY FUEL OIL* (HFO)..... 11
2. Table 2.2 SPESIFIKASI *HIGH SPEED DIESEL* (HSD)..... 15
3. Table 4.1 PENJABARAN FAKTOR YANG DIAMATI PADA *FISHBONE*..... 48



DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAKSI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Kajian Pustaka	6
2.2. Kerangka Pikir Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	27

3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian	27
3.3. Jenis Data Dan Sumber Data	28
3.4. Metode Pengumpulan Data	30
3.5. Teknik Analisa Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	39
4.2. Analisa Hasil Penelitian	47
4.3. Pembahasan	52
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

1. GAMBAR 2.1 TABEL SPESIFIKASI <i>MARINE FUEL OIL</i>	13
2. GAMBAR 2.2 TABEL SPESIFIKASI <i>MARINE DIESEL OIL</i>	14
3. GAMBAR 2.3 MESIN <i>DIESEL</i>	18
4. GAMBAR 2.4 BAGAN ALUR KERANGKA PIKIR	25
5. GAMBAR 3.1 DIAGRAM <i>FISHBONE</i>	36
6. GAMBAR 4.1 <i>NEEDLE INJECTOR NOZZLE</i>	46
7. GAMBAR 4.2 <i>LINER ABRASSIVE</i>	46
8. GAMBAR 4.3 DIAGRAM <i>FISHBONE</i>	49
9. GAMBAR 4.4 PROSES AUS <i>LINER</i>	55
10. GAMBAR 4.5 MINYAK LUMAS YANG KOTOR DI DALAM KARTER.....	56
11. GAMBAR 4.6 BAHAN BAKAR YANG KOTOR	57
12. GAMBAR 4.7 <i>RING PISTON</i> BEKAS	60
13. GAMBAR 4.8 <i>CLEARANCE AND WEAR LIMIT</i>	61
14. GAMBAR 4.9 LO <i>FILLTER</i> MESIN <i>DIESEL GENERATOR</i> KOTOR.....	63
15. GAMBAR 4.10 <i>INJECTOR NOZZLE</i> KOTOR	64
16. GAMBAR 4.11 PENGGANTIAN <i>RING PISTON</i>	66
17. GAMBAR 4.12 PENGGANTIAN <i>LINER</i>	67
18. GAMBAR 4.13 <i>INJECTOR NOZZLE</i> BARU	67
19. GAMBAR 4.14 AE LO <i>PURIFIER</i>	68
20. GAMBAR 4.15 KARTER YANG TELAH DIBERSIHKAN	69
21. GAMBAR 4.16 HFO <i>PURIFIER</i>	69
22. GAMBAR 4.17 <i>RUNNING HOURS RING PISTON & LINER</i>	70
23. GAMBAR 4.18 KUNJUNGAN DARI PIHAK PERUSAHAAN	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 <i>Ship Particular</i> MV. KT02	75
Lampiran 2 <i>Machinery Particular Diesel Generator</i>	76
Lampiran 3 <i>Crew List</i> MV. KT02	77
Lampiran 4 <i>Fuel Oil Diagram Piping</i>	78
Lampiran 5 Spesifikasi tekanan dan suhu	79
Lampiran 6 <i>Fuel Oil System</i>	80
Lampiran 7 <i>Lubricating Oil System.</i>	81
Lampiran 8 Kapasitas minyak lumas di karter	82
Lampiran 9 Batas pemakaian bahan bakar.....	83
Lampiran 10 : <i>Clearance and Wear Limit</i>	84
Lampiran 11 : Lampiran 12 : <i>Fuel Oil Injection Sket</i>	85
Lampiran 12 Pengukuran celah <i>Ring Piston</i> dengan <i>Feeler Gauge.</i>	86
Lampiran 13 Wawancara 1 (<i>Chief Engineer</i>).....	87
Lampiran 14 Wawancara 2 (3 rd <i>Engineer</i>).....	89

INTISARI

Agung Hermawan, 2020, NIT : 52155792 T, “*Analisis Penyebab Tercampurnya Minyak Lumas Dengan Bahan Bakar Pada Karter Mesin Diesel Generator di MV. KT02*”, skripsi Program Studi Teknika, Progran Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dwi Prasetyo, M.M, M.Mar.E. dan Pembimbing II: Irma Shinta Dewi. M.Pd.

Mesin Diesel generator berperan pneting di atas kapal untuk menghasilkan energy listrik. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah 1)Apakah yang faktor yang menyebabkan tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin *Diesel Generator*,2)Apakah dampak dari tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada kerter mesin *Diesel Generator*?, 3)Upaya apakah untuk mencegah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin *Diesel Generator*?

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *Fishbone* dan SHEL untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Penulis juga menggunakan metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, dokumentasi dan wawancara untuk memperkuat dalam analisis data dan pembahasan. Hasil penelitian ini adalah faktor penyebab tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin disel generator di MV. KT02 adalah pengecekan 1)*Ring Piston* yang tidak terlaksana sesuai PMS, 2)pengecekan *Cylinder Liner* yang tidak terlaksana sesuai PMS, 3)*Ring Piston* dan *Cylinder Liner* aus, 4)*Injector Nozzle Over Size*, 5)minyak lumas kotor, 6)bahan bakar kotor, 7)Kurangnya pemahaman masinis tentang perawatan mesin *Diesel Generator*, 8)Kurangnya *Control* dari perusahaan, 9)*Ring Piston* yang digunakan bekas. Dampak yang ditimbulkan adalah 1)Kondisi *Ring Piston* tidak sesuai *Manual Book*, 2)*Liner* yang digunakan telah *Oversize*, 3)Lolosnya kompresi ke karter 4)Kegagalan pengabutan bahan bakar, 5)Pelumasan tidak sempurna, 6)*Injector Nozzle* kotor, 7)Tidak optimalnya perawatan mesin *Diesel Generator*, 8)Terlambatnya *Suplly Spare Part* mesin *Diesel Generator*, 9)Kinerja *Ring Piston* tidak maksimal. Upaya mencegah faktor penyebab tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Diesel Generator yang harus dilakukan adalah 1)Mengganti *Ring Piston* dengan yang baru, 2)mengganti *Liner* dengan yang baru, 3)Mengganti *Injector Nozzle* dengan yang baru 4)Membersihkan/mengganti minyak lumas, 5)Membersihkan bahan bakar dengan FO *Purifier*, 6)Mempelajari/memahami *Manual Book*, 7)Pihak perusahaan melaksanakan pengecekan rutin

Untuk menghindari faktor-faktor penyebab tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar perlu dilakukan perawatan dan penggantian secara rutin agar mesin *Diesel Generator* selalu dalam kondisi normal. Hendaknya sebelum melakukan perawatan dan perbaikan dalam masalah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin *Diesel Generator* harus mempelajari dan memahami yang ada pada *Manual Book*

Kata kunci : *Diesel Generator*, Minyak Lumas, *Fishbone*, SHEL.

ABSTRACT

Agung Hermawan, 2020, NIT : 52155792 T, “*Analysis of the causes of mixed lubricant oil with fuel oil in crankcase diesel engine Generator in MV. KT02*”, technical study program essay, diploma IV program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Mentor I : Dwi Prasetyo, M.M, M.Mar.E. Mentor II: Irma Shinta Dewi. M.Pd.

On every ship to support the operational smoothness required the existence of a Diesel Generator engine. With the existence of a Diesel Generator engine can generate electricity and is needed on board. The formulation of the problem in this study are (1) what are the factors that cause mixing of lubricating oil with fuel in the Diesel Generator engine crankcase, (2) what is the impact of damage from mixing of lubricating oil with fuel on the Diesel Generator engine karter ?, (3) efforts whether to prevent mixing of lubricating oil with fuel in the Diesel Generator engine crankcase ?.

The research method used is descriptive qualitative using Fishbone Analysis and SHEL approaches to facilitate data analysis techniques. The author also uses data collection methods that the author does is by observation, documentation and interviews to strengthen the data analysis and discussion. The results of this study are factors that cause the mixing of lubricating oil with fuel in the diesel engine crankcase in MV. KT02 is checking 1) Piston Ring not implemented according to PMS, 2) Cylinder Liner checking that is not implemented according to PMS, 3) Piston Ring and Wear Cylinder Liner, 4) Injector Nozzle over size, 5) Dirty lubricating oil, 6) Fuel oil dirty, 7) Lack of machinist understanding about Diesel Generator engine maintenance, 8) Lack of Control from the company, 9) Used Piston Ring used. The impact is 1) Piston Ring Conditions not in accordance with the Manual Book, 2) The liner used has been oversized, 3) The passage of compression to the crankcase 4) Failure of fuel ignition, 5) Lubrication is not perfect, 6) Dirty injector nozzle, 7) Not optimal maintenance of Diesel Generator engines, 8) Late Supply of Diesel Generator Engine Parts, 9) Piston Ring Performance is not optimal. Efforts to prevent the causes of mixing of lubricating oil with fuel in the Diesel Generator engine crankcase must be done are 1) replacing the Piston Ring with a new one, 2) replacing the Liner with a new one, 3) Replacing the Injector Nozzle with a new 4) Cleaning or replacing oil lumas, 5) cleaning fuel with FO Purifier, 6) Studying / understanding the Manual Book, 7) The company carries out routine checks.

To avoid the factors that cause mixing of lubricating oil with fuel, maintenance and replacement must be carried out continuously so that the Diesel Generator motor is always in normal conditions. Before conducting maintenance and repair, in the case of mixing lubricating oil with fuel in the Diesel Generator engine crankcase, you must study and understand what is in the Manual Book..

Keywords: Diesel Generator, Lubricating Oil, Fishbone, SHELL.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Semakin pesatnya perkembangan transportasi laut di Indonesia pada masa sekarang ini, banyak perusahaan pelayaran harus meningkatkan pelayanan jasa angkutan laut antar pulau dan antar Negara. Dilakukan untuk menghadapi persaingan, semua hal yang menyangkut pengoperasian kapal dan pelayanan jasa transportasi laut harus lancar dan aman.

Perusahaan pelayaran akan memberikan pelayanan jasa dengan sebaik mungkin agar dapat bersaing, salah satu hal yang utama agar dapat bersaing adalah dengan melihat kondisi mesin yang baik, peralatan yang siap pakai dan perawatan rutin, kondisi tersebut didukung oleh kualitas para anak buah kapal yang terlatih dan fasilitas dari suku cadang yang memadai sehingga kapal berserta peralatannya dapat beroperasi dengan baik dan lancar sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan. Kondisi mesin yang baik dan peralatan yang memadai serta perawatan yang rutin juga dapat meminimalisasi kerusakan kapal yang tidak terduga dan juga dapat mengurangi biaya-biaya perbaikan.

Permasalahan di atas kapal yang terjadi adalah kerusakan pada sebuah generator yang merupakan salah satu permesinan bantu yang berperan sebagai pembangkit listrik diatas kapal. Generator tersebut mengalami gangguan ketidak normalan dalam penambahan minyak lumas. Seharusnya dalam setiap 1 kali jam jaga itu harus menambah 20 liter tetapi pada kejadiannya hanya

menambah 10 liter karena setengah dari kapasitas penambahan sudah tercampur dengan bahan bakar yang berasal dari ruang pembakaran.

Berdasarkan pengalaman penulis selama menjalankan praktek laut di kapal MV.KT02 mengalami kesulitan dalam pengoperasian Generator dan perawatan *Nozzle* yang terlalu sering karena buruknya kualitas bahan bakar sehingga pori-pori pada *Nozzle Injector* membesar dan terjadi penetes pada saat pengabutan.

Kerusakan pada motor Disel Generator sangat beragam, salah satunya terjadi pada komponen *Nozzle Injector*, *Cylinder Liner* dan *Ring Piston*. Kerusakan komponen tersebut terjadi karena kurangnya perawatan pemeliharaan, pelayanan serta pemilihan bahan bakar yang kurang berkualitas terhadap motor Disel Generator, yang mengakibatkan sulitnya pengoprasian generator dan kerusakan lain serta gangguan operasional kapal yang salah satunya adalah kurang sempurnanya kerja

Berdasarkan hal di atas maka penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul: Analisis Penyebab Tercampurnya Minyak Lumas Dengan Bahan Bakar Pada Karter Mesin Disel Generator Di Mv. Kt02

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini adalah:

1. Apakah faktor yang menyebabkan tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator?
2. Apakah dampak dari kerusakan tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator?

3. Upaya apakah untuk mencegah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari judul rumusan diatas di atas dapat diambil banyak pengetahuan dan tujuan dari penelitian di MV. KT02 tersebut adalah:

1. Mengetahui faktor penyebab tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator.
2. Mengetahui dampak tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator.
3. Mengetahui bagaimana upaya mencegah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator.

1.4. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Menggunakan alasan pemilihan judul tujuan manfaat serta pemecahan masalah dan masalah yang akan di bahas.

2. Rumusan masalah

Berisi batasan-batasan guna memudahkan tentang pembahasan skripsi berupa suatu pertanyaan yang mengeluarkan jawaban dan solusi.

3. Tujuan Penelitian

Berisi tentang tujuan diadakan penelitian tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perawatan yang diperlukan

guna mencegah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada mesin Disel Generator di MV. KT02.

4. Sistematika penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan Skripsi ini maka penulis membuat sistematika penulisan dari judul Skripsi menjadi beberapa bab. Bagian awal Skripsi berisikan halaman judul, lembar persetujuan, lembar pengesahan, halaman motto, persembahan, kata pengantar, abstrak dan daftar isi.

BAB II. LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang ada digunakan oleh penulis sebagai landasan dalam penyusunan skripsi.

BAB III. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan tempat penelitian

Waktu dan tempat di mana penulis melakukan penelitian terhadap masalah yang akan dibahas di dalam skripsi ini.

2. Teknik pengumpulan data

Berisikan tentang cara penulis mendapatkan data melalui observasi dan dokumen.

3. Metode penyajian data

Menemukan sekelompok orang, benda atau hal yang menjadi pengambilan sampel penelitian.

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN MASALAH

1. Obyek penelitian

Berisikan tentang objek penelitian yang merupakan sumber permasalahan dalam pembuatan skripsi.

2. Analisa hasil penelitian

Berisikan tentang penyebab timbulnya masalah yang di temukan dari hasil analisa data penulis mencari hubungan antara hal satu dengan hal yang lain.

3. Pembahasan

Berisi tentang penyelesaian pengamatan dari permasalahan dan pembahasanya sehingga hasil pengamatan dapat ditarik kesimpulannya.

BAB V. PENUTUP

1. Kesimpulan

Kesimpulan ini ditarik dari hasil analisa data dan pembahasan dari permasalahan.

2. Saran

Merupakan usul kongrit penelitian bagi masalah yang dihadapi oleh obyek penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Pustaka

Pembahasan mengenai tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator, maka perlu diketahui dan dijelaskan beberapa teori penunjang dan pengertian yang penulis ambil dari sumber pustaka terkait dengan pembahasan skripsi ini.

Landasan teori ini berisi tentang sumber teori yang kemudian akan menjadi dasar dari penelitian sumber teori tersebut, nantinya akan menjadi kerangka atau dasar dalam memahami latar belakang dari suatu permasalahan secara sistematis. Pada landasan teori ini penulis akan menjelaskan tentang pengertian dan fungsi minyak lumas, pengertian, jenis-jenis dan karakteristik bahan bakar; serta teori dasar mesin disel dan bagian-bagian *Top* mesin Disel .

2.1.1 Minyak Lumas

4.1.1.3 Pengertian minyak lumas

Minyak lumas adalah zat kimia yang umumnya cairan dan diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Zat ini merupakan hasil destilasi dari minyak bumi yang memiliki suhu 105-135 °C. Umumnya minyak lumas terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat tambahan.

Salah satu penggunaan minyak lumas paling utama adalah oli mesin yang dipakai pada mesin pembakaran dalam.

4.1.1.4 Fungsi dan Tujuan minyak lumas.

1. Mengurangi gesekan serta mencegah keausan dan panas, dengan cara oli dapat membentuk suatu lapisan tipis untuk mencegah kontak langsung permukaan logam dengan logam.
2. Sebagai media pendingin, yaitu dengan menyerap panas dari bagian-bagian yang mendapat pelumasan dan kemudian membawa serta memindahkannya pada sistem pendingin.
3. Sebagai bahan pembersih, yaitu dengan mengeluarkan kotoran pada bagian mesin.
4. Mencegah karat pada bagian mesin.
5. Mencegah terjadinya kebocoran gas hasil pembakaran.

4.1.1.5 Klasifikasi minyak lumas

1. Berdasarkan wujud.

Berdasarkan wujudnya minyak lumas dapat digolongkan menjadi dua bentuk, yaitu cair (*Liquid*) atau bisa disebut oli dan setengah padat (*semi Solid*) atau bisa disebut gemuk.

2. Berdasarkan viskositas atau kekentalan.

Berdasarkan viskositas atau kekentalan yang dinyatakan dalam nomor-nomor SAE (*Society of Automotive Engineer*). Angka SAE yang lebih besar menunjukkan minyak lumas yang lebih kental. Oli *Mono-Grade*, yaitu oli yang indeks kekentalannya dinyatakan hanya satu angka. Oli *Multi-Grade*, yaitu oli yang indeks kekentalannya dinyatakan dalam lebih dari satu angka.

4.1.1.6 Berdasarkan penggunaan

Berdasarkan minyak lumas (diatur oleh *The American Petroleum Institutes Engine Service Classification*)

1. Penggunaan minyak lumas untuk mesin bensin
2. Penggunaan minyak lumas untuk mesin disel

4.1.1.7 Berdasarkan bahan dasar

Berdasarkan bahan dasarnya, oli atau minyak lumas dibagi menjadi:

1. Minyak lumas dari bahan nabati, yaitu terbuat dari bahan lemak binatang atau tumbuh-tumbuhan. Minyak lumas ini jarang sekali digunakan.

2. Minyak lumas mineral yang berasal dari minyak bumi. Mineral yang terbaik digunakan untuk minyak lumas mesin-mesin disel otomotif, kapal dan industri.
3. Minyak lumas sintetik, yaitu minyak lumas yang bukan berasal dari nabati ataupun mineral. Minyak lumas ini berasal dari suatu bahan yang dihasilkan dari penggolongan tersendiri. Pada umumnya minyak lumas sintetik mempunyai sifat-sifat khusus, seperti daya tahan terhadap suhu tinggi yang lebih baik dari pada minyak lumas mineral atau nabati, daya tahan terhadap asam, dll. (Wahyu D. H, 2015:99-108)

4.1.1.8 Berdasarkan pengawasan mutu

1. Minyak lumas kendaraan bermotor
2. Minyak lumas motor disel untuk industri
3. Minyak lumas untuk motor mesin 2 langkah
4. Minyak lumas khusus. (Jhon C. Payne, 2005:52)

2.1.2. Bahan Bakar

2.1.2.1 Pengertian bahan bakar

Materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) di mana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah di

reaksikan dengan oksigen di udara. Proses lain untuk melepaskan energi dari bahan bakar adalah melalui reaksi eksotermal dan reaksi nuklir (seperti Fisi nuklir atau Fusi nuklir). Hidrokarbon (termasuk di dalamnya bensin dan solar) sejauh ini merupakan jenis bahan bakar yang paling sering digunakan manusia. Bahan bakar lainnya yang bisa dipakai adalah logam radioaktif. (A. Hardjono, 2001:19)

2.1.2.2 Jenis-jenis bahan bakar

1. *Heavy Fuel Oil* (HFO)

Istilah umum *Heavy Fuel Oil* atau bahan bakar minyak berat menggambarkan bahan bakar yang digunakan untuk menghasilkan gerakan atau menghasilkan panas yang memiliki viskositas dan kepadatan yang sangat tinggi. HFO digunakan pada mesin berputaran rendah <300 rpm. Dalam konvensi kelautan MARPOL tahun 1973-1978, minyak bahan bakar berat didefinisikan dengan kepadatan lebih besar dari 900 kg/m^3 pada 15°C atau viskositas kinematik lebih dari $180 \text{ mm}^2/\text{detik}$ pada 50°C . HFO memiliki persentasi besar molekul berat seperti hidrokarbon rantai panjang dan aromatic dengan lantai samping bercabang panjang berwarna hitam.

HFO digunakan sebagai bahan bakar di laut dan yang sering paling digunakan pada saat ini. Hampir semua

mesin Diesel kelautan sedang dan rendah dirancang untuk bahan bakar minyak berat.

Menurut Rabiman (2011) HFO adalah bahan bakar residu yang dibuat dengan penyulingan minyak mentah. Kualitas bahan bakar residual tergantung pada kualitas minyak mentah yang digunakan di Kilang.

Untuk mencapai berbagai spesifikasi dan tingkat kualitas,

bahan bakar residu ini dicampur dengan bahan bakar yang

yang lebih ringan seperti *Solar* atau *Disel Oil*. Campuran

yang dihasilkan juga disebut dengan *Intermediate Fuel Oil*

(IFO) atau Marine Disel Oil (MDO).

Tabel 2.1 Spesifikasi *Heavy Fuel Oil* (HFO)

Property	Unit	Limit HFO
Viscosity at 100°C, max.	cSt	55
Viscosity at 50°C, max.	cSt	700
Viscosity, before injection pumps.	cSt	16...24
Density at 15°C, max.	kg/m ³	991/1010
CCAI, max.		850
Water, max	% volume	0.5
Water before engine, max	% volume	0.3
Sulphur, max	% mass	1.5
Ash, max.	% mass	0.05

Vanadium, max.	mg/kg	100
Sodium, max.	mg/kg	50
Sodium before engine, max.	mg/kg	30
Alumunium + silicon, max.	mg/kg	30
Alumunium + silicon before engine, max.	mg/kg	15
Carbon residue, max.	% mass	15
Asphaltenes, max.	% mass	8
Flash point (PMMC), min	°C	60
Pour point, max	°C	30
Total sediment potential, max.	% mass	0.10
Used lubricating oil, calcium, max.	mg/kg	30
Used lubricating oil, zinc, max.	mg/kg	15
Used lubricating oil, phosphorus, max	mg/kg	15

Sumber : Pertamina

2. Marine Fuel Oil (MFO)

Merupakan bahan bakar yang banyak digunakan untuk pembakaran langsung pada industri besar dan digunakan sebagai bahan bakar untuk *Steam Power Station*.

MFO sendiri merupakan bahan bakar minyak yang tidak termasuk dalam jenis *Destilate* tetapi masuk ke dalam jenis residu yang lebih kental pada suhu kamar. Teksturnya sendiri berwarna hitam pekat dan tingkat kekentalannya lebih tinggi dibanding minyak disel. MFO biasanya digunakan untuk mesin disel berputaran menengah atau lambat 300-1000 rpm.

MARINE FUEL OIL (MFO)						
NO	PROPERTIES	SATUAN/UNIT	LIMITS		TEST METHODS	
			MIN	MAX	ASTM	IP
1	Specific Gravity 60 / 60 °F		-	0.990	D-1298	
2	Viscosity Redwood 1/100 °F	Secs	400	1250	D-445 *)	IP 70
3	Pour Point	°F	-	80	D-97	
4	Calorific Value Gross	BTU/lb	18.000	-	D-240	
5	Sulphur Content	% wt	-	3.5	D-1551/1552	
6	Water Content	% vol	-	0.75	D-95	
7	Sediment	% wt	-	0.15	D-473	
8	Netralization Value :					
	- Strong Acid Number	mgKOH/gr	-	Nil		
9	Flash Point P.M.c.c	°F	150	-	D-93	
10	Conradson Carbon Residu	% wt	-	14	D-189	

*) Kinematic Viscosity Conversion specifications according to Oil and Gas Director General Decree No.003/P/DM/MIGAS/19 April 14, 1986.

Gambar 2.1 Spesifikasi *Marine Fuel Oil* (MFO)

Sumber : www.academia.edu

3. *Marine Disel Oil* (MDO)

MDO merupakan jenis bahan bakar campuran *gasoline* (bensin) dan *Heavy Fuel Oil* minyak bahan bakar berat (HFO), dengan lebih sedikit gasoline dari pada HFO. MDO juga disebut “*Destillate Marine Disel*”. MDO banyak

digunakan oleh mesin disel berkecepatan menengah dan tinggi MDO banyak disukai oleh pihak industri perkapalan karena harganya yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar yang halus.

NO	PROPERTIES	SATUAN/UNIT	LIMITS		TEST METHODS	
			MIN	MAX	ASTM	IP
1	Specific Gravity 60 / 60 °F		0.840	0.920	D-1298	
2	Viscosity Redwood 1/100 °F	Secs	35	45	D-445 *)	IP 70
3	Pour Point	°F	-	65	D-97	
4	Sulphur Content	% wt	-	1.5	D-1551/ 1552	
5	Conradson Carbon Residu	% wt	-	10	D-198	
6	Water Content	% vol	-	0.25	D-95	
7	Sediment	% wt	-	0.02	D-473	
8	Ash	% wt	-	0.02	D-482	
	Netralization Value :					
	- Strong Acid Number	mgKOH/gr	-	Nil		
9	Flash Point P.M.C.C	°F	150	-	D-93	
10	Colour ASTM		6	-	D-1500	

Gambar 2.2 Spesifikasi *Marine Disel Oil* (MDO)

Sumber : www.academia.edu

4. *High Speed* Disel (HSD)

HSD jenis bahan bakar minyak sulingan yang digunakan untuk mesin “kompresi pengapian” kualitas pembakaran yang ditunjukkan oleh angka setana / *Cetana Number* (CN). Di Indonesia biasanya HSD sering disebut dengan solar. Semakin banyak kandungan setana (C16) maka solar akan semakin mudah terbakar. Penggunaan HSD atau minyak solar pada umumnya adalah bahan bakar pada semua jenis mesin disel dengan putaran tinggi (≥ 1000 RPM). Solar biasanya juga disebut *Gas Oil*, *Automotive Disel Oil* atau *High*

Speed Disel. Bahan bakar ini umumnya digunakan untuk mesin transportasi mesin disel yang umum dipakai dengan sistem pompa injeksi mekanik (*Injection Pump*) dan *Electronic Injection*. Adapun bebearapa keuntungan menggunakan bahan bakar ini adalah temperature mesin tetap terjaga, pembakaran sempurna, tidak perlu sering mengganti *Filter* bahan bakar dan produktivitas *Injector* tetap terjaga.

Tabel 2.2 Spesifikasi *High Speed* Disel (HSD)

No.	Karakteristik	Unit	Batasan	
			Min	Max
1.	Angka setana	-	45	-
2.	Indeks setana	-	48	-
3.	Berat jenis pada 15 °C	kg/m ³	815	870
4.	Viskositas pada 40 °C	mm ² /sec	2.0	5.0
5.	Kandungan sulfur	% m/m	-	0.35
6.	Destilasi : T95	°C	-	370
7.	Titik nyala	°C	60	-
8.	Titik tuang	°C	-	18
9.	Karbon residu	Merit	-	Kelas 1
10.	Kandungan air	mg/kg	-	500

11.	Biological growth	-	Nihil	
12.	Kandungan FAME	% v/v	-	10
13.	Kandungan methanol & etanol	% v/v	Tak terdeteksi	
14.	Korosi bilah tembaga	Merit	-	Kelas 1
15.	Kandungan abu	% m/m	-	0.01
16.	Kandungan sedimen	%m/m	-	0.01
17.	Bilangan asam kuat	mgKOH/gr	-	0
18.	Bilangan asam total	mgKOH/gr	-	0.6
19.	Partikulat	mg/l	-	-
20.	Penampilan visual	-	Jernih dan terang	
21.	Warna	No.ASTM	-	3.0

Sumber : Pertamina

2.1.2.3 Karakteristik Bahan Bakar

1. *Heavy Fuel Oil* (HFO)

Karakteristik HFO yaitu Bahan bakar minyak ini bukan merupakan produk hasil destilasi tetapi hasil dari residu yang berwarna hitam. Memiliki viskositas yang jauh lebih besar dari bahan bakar yang lain. Air yang terkandung dalam bahan bakar ini terdiri dari kandungan air internal (air yang terikat secara kimiawi).

2. *Marine Fuel Oil* (MFO)

Karakteristik MFO yaitu Memiliki tingkat kekentalan yang tinggi. Harganya yang murah. Digunakan langsung pada industri perkapalan.sebagai bahan bakar *Steam Power*.

3. *Marine Diesel Oil* (MDO)

Karakteristik MDO yaitu Memiliki kandungan sulfur yang rendah. Digunakan pada mesin berkecepatan menengah. Tidak berwarna atau terkadang berwarna kekuning-kuningan dan berbau. Tidak akan menguap pada temperatur normal. Memiliki titik nyala 40°C sampai 100°C. Terbakar spontan sampai temperatur 300°C. Menimbulkan panas yang tinggi sekitar 10.500 kcal/kg.

4. *High Speed Diesel* (HSD)

HSD karakteristik yaitu berwarna jingga, encer, tidak memiliki endapan dan tidak berbusa. sulfur tidak lebih dari 0.3. *Ash Content* (0.0021% density 0.84). Titik nyala api yang tinggi dan tidak perlu dipanaskan.

(Rabiman, 2011:11-20)

2.1.3. Karter / Bak Oli

2.1.3.1 Definisi karter / bak oli.

Karter adalah suatu bagian dari mesin disel yang memiliki fungsi sangat penting sekali dalam sistem pelumasan

mesin. Karter sering disebut juga dengan istilah *Sump Tank* bagi sebagian orang dan karter ini biasanya terpasang di bagian bawah mesin tepatnya di bawah blok mesin.

2.1.3.2 Fungsi karter

Karter ini berfungsi untuk sebagai alat penampungan sementara oli yang telah digunakan untuk melumasi berbagai komponen mesin di atasnya seperti seluruh isi dari *Cylinder Head, Crank Shaft, Connecting Rod, Liner, Piston* dan *Ring* *Piston* nya yang nantinya oli dari karter ini akan dihisiap kembali ke atas dengan menggunakan pompa oli (*Oil Pump*) menuju ke sistim pelumasan di mesin Diesel Generator. (Syaiful Fuad, 2016:6)

2.1.4. Mesin Diesel

2.1.3.3 Pengertian mesin Diesel.

Mesin diesel ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel dan diresmikan pada tanggal 23 Februari 1893. Mesin diesel adalah jenis mesin pembakaran dalam atau sebuah pemacu kompresi yang dimana bahan bakar akan dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang dihasilkan dari kompresi dan bukan merupakan hasil pembakaran yang dibuat oleh alat berenergi lain seperti halnya busi yang ada pada mesin bensin. Dan pada umumnya mesin Diesel berukuran besar, karena mesin diesel dapat menghasilkan ledakan atau pembakaran yang besar.



Gambar 2.3 Mesin Disel Generator di Mv.KT02

Sumber : Dokumen Pribadi MV. KT 02

Mesin disel biasanya digunakan pada alat transportasi yang besar seperti truk, bus dan kendaraan besar lainnya. Tujuannya menggunakan mesin disel agar perjalanan jarak jauh yang ditempuh oleh alat transportasi yang menggunakan mesin ini bisa bertahan lama dan tidak mudah panas. Mesin disel pada umumnya mempunyai 2 tipe mesin yaitu mesin disel 4 langkah dan mesin disel 2 langkah.

MV. KT02 dengan tipe mesin Disel Generator yaitu Daihatsu 5DK20 merupakan mesin disel 4 langkah dengan silinder berjumlah lima unit.

2.1.3.4 Prinsip kerja mesin disel 4 langkah.

1. langkah hisap

Proses ini akan membuat katup hisap mulai terbuka dengan diikuti piston yang bergerak turun dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB). Pada proses ini udara murni secara otomatis akan masuk ke dalam ruang bakar karena adanya gerakan naik turun dari piston yang membuat ruang di dalam silinder akan vakum dan secara otomatis udarapun akan terhisap dan masuk ke dalam ruang pembakaran.

2. Langkah kompresi.

Piston akan bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) ke Titik Mati Atas (TMA) dan pada saat ini katup hisap dan katup buang masih berada pada kondisi tertutup sehingga udara yang sudah masuk kedalam silinder akan dikompresikan atau dimampatkan.

Hal tersebut secara tidak langsung akan membuat tekanan meningkat menjadi $16\text{--}20 \text{ kg/cm}^2$ atau $16\text{--}20 \text{ bar}$ serta membuat suhu temperature pun meningkat drastis hingga 600°C lebih. Dan sesaat sebelum piston akan mencapai TMA secara otomatis bahan bakar akan dikabutkan melalui *Injector* masuk ke dalam ruang bakar, dengan kondisi tekanan yang besar di dalam dan menghasilkan energi panas. maka bahan bakar tersebut akan langsung terbakar dengan sendirinya.

3. Langkah usaha.

Proses pembakaran sedang berlangsung, katup hisap dan katup buang masih dalam keadaan tertutup. Pembakaran yang terjadi membuat tekanan yang sangat tinggi dan menjadikan *Piston* kembali dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB). Proses langkah usaha berlangsung hingga katup buang mulai terbuka hingga kurang lebih 25° sudut engkol sebelum *Piston* mulai memasuki TMB.

4. Langkah buang.

Langkah ini akan kembali membalikan *Piston* dari Titik Mati Bawah (TMB) ke Titik Mati Atas (TMA) yang mana secara otomatis katup buang akan mulai terbuka dan katup hisap akan tertutup. Sementara gas sisa hasil pembakaran akan terdorong keluar melalui *Manifold* yang akan menuju ke *Exhaust*. (Edy Riyanto, 2013)

2.1.3.5 Bagian-bagian *Top* mesin disel

1. Cylinder Liner

Analisis sifat karakteristik sifat blok *Cylinder Liner* bahan alumunium silicon“ *Cylinder Liner* merupakan bagian dari blok silinder yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses kerja *Engine*. Dimana pada bagian ini terjadi proses kerja proses kerja

hisap, kompresi, kerja dan buang. Oleh karena itu agar tidak terjadi kebocoran kompresi yang disebabkan oleh gesekan antara ring piston dan dinding *Liner* silinder, diperlukan dinding *Liner* silinder yang mempunyai nilai kekerasan yang tinggi dan nilai keausan yang rendah. *Cylinder Liner* harus tahan terhadap temperatur tinggi, tidak mudah aus dan mampu menerima gaya yang besar dari Piston. *Liner* mempunyai kemampuan menyerap panas dan mentransfer seluruh panas dari permukaan dalam *Liner* ke permukaan luar *Liner*. *Liner* harus tahan karat karena pada permukaan bagian luar berhubungan langsung dengan air tawar pendingin. *Cylinder liner* dapat mengalami keausan akibat pengoperasian mesin dalam jangka waktu yang lama, keausan tersebut mengakibatkan *Cylinder Liner* *oversize*. Untuk mengetahui diameter *Cylinder Liner* maka dilakukan pengukuran diameter silinder/*Measuring Cylinder Bore*, untuk mengetahui *Cylinder Liner Oversize* maka pabrikan telah menentukan toleransi diameter pada *Manual Book*. (Kirono Sasi, 2008)

2. Ring Piston

Ring piston adalah suatu komponen berbentuk cincin yang menempel pada dinding *Piston*. Kondisi *Ring Piston*

menjadi tolak ukur untuk menilai apakah mesin tersebut dalam kondisi sehat atau tidak. Pada mesin Disel Daihatsu 5DK20 terdapat 5 *Ring* yaitu 3 buah *Compression Ring* dan 2 buah *Oil Ring*. *Compression Ring* berfungsi menjaga kompresi mesin agar menghasilkan daya ledak dan mentransmiskan panas dari Piston ke dinding silinder. *Oil Ring* berfungsi agar badan piston dan dinding *Liner* tetap terlumasi yang dilakukan dengan cara memercikan minyak lumas dari *Pen Piston* dan pangkal batang penggerak yang disebabkan oleh gaya *Centrifugal*. Untuk menjaga agar kegagalan dari fungsi *Ring piston* maka perlu diketahui kondisinya untuk menentukan kelayakan dari *Ring Piston*. Menentukan kelayakan dari *Ring Piston* maka dilakukan pengukuran *Ring Piston Gap* (antara ujung *Ring Piston*), pengukuran *Ring Piston Grove* dan pengukuran *Piston Ring Side Clearance*. (P. Van Maanen, Jilid 1, Hal 1.2-1.3 “Motor Disel Kapal”).

3. *Injector Nozzle*.

Injector Nozzle adalah suatu komponen yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar bertekanan tinggi hingga membentuk kabut. *Injector* harus dalam kondisi yang baik agar kinerja mesin tidak terganggu atau menyebabkan faktor penyebab kerusakan. Menghindari kerusakan yang ditimbulkan

oleh *Injector Nozzle* maka dilakukan pemeriksaan tekanan *Injector*, pemeriksaan pengkabutan *Injector* dan pemeriksaan kebocoran *Injector*. Pemeriksaan *Injector* ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat (Nosel Tester) atau *Injector Tester*. (P. Van Maanen, Jilid1, Hal 1.2-1.3 “Motor Diesel Kapal”).

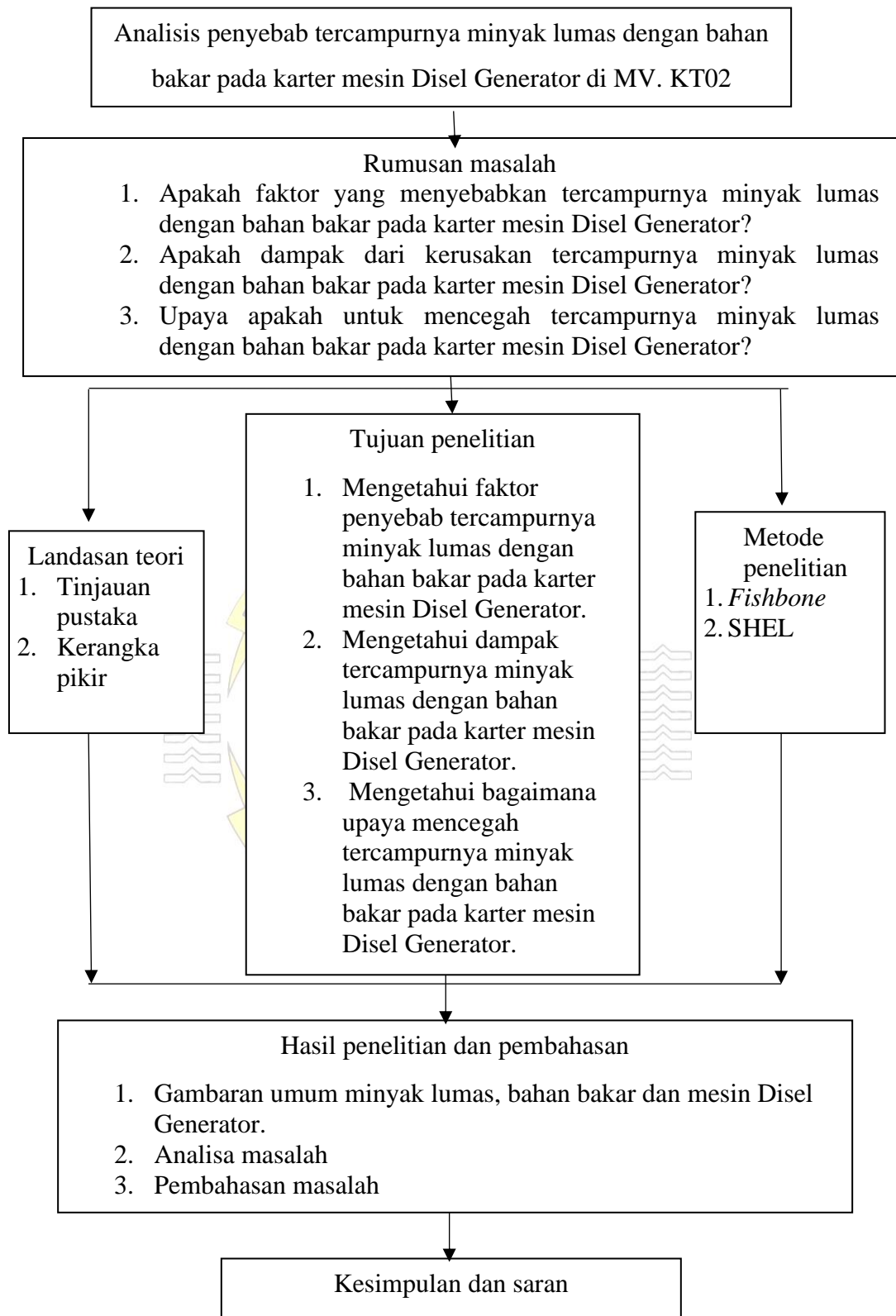
2.1.5. Keausan

Menurut Nurdiansyah Yanto (2011) “ Teori Keausan” keausan adalah hilangnya sejumlah lapisan permukaan material karena adanya gesekan antara permukaan padatan dengan benda lain. Definisi gesekan itu sendiri adalah gaya tahan yang menahan gerakan antara 2 permukaan *Solid* yang bersentuhan maupun *Solid* dengan *Liquid*.

Menurut Ananta Gultom (2018) keausan ada 2 yaitu *Abrasive Wear* dan *Corrosive Wear*. *Abrasive Wear* adalah keausan yang terjadi karena adanya pengikisan logam karena adanya udara. *Corrosive Wear* terjadi karena proses kimiawi antara benda yang satu bersifat logam dan yang lain bersifat kimia misalnya H_2SO_4 .

2.2. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian dalam pemecahan permasalahan masalah skripsi ini sebagai berikut.



Gambar 2.4 Bagan alur kerangka pikir

Sumber : Hasil penelitian 2019

2.2.1 Tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar.

Dalam pengoperasian instalasi mesin Disel Generator setiap harinya di kapal, sering ditemukan gangguan-gangguan yang menyebabkan kurang optimalnya pelumasan pada mesin Disel Generator. Tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator di kapal disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Ausnya *Liner, Ring Piston* dan *Injector Nozzle*.
2. Pemilihan bahan bakar yang kurang bagus
3. Minyak lumas yang kotor.

2.2.2 Cara mengatasi tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar.

Kinerja dari mesin Disel sendiri sangat penting di atas kapal maka dari itu penting untuk kita memperhatikan bagian-bagian yang sering terjadi kausan. Kelancaran sirkulasi minyak lumas perlu diperhatikan dan cara mengatasi tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada mesin Disel sebagai berikut:

1. Mengganti *Liner, Ring Piston* dan *Injector Nozzle* dengan yang baru.
2. Membersihkan karter dan mengganti minyak lumas dengan yang baru.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian-uraian pada bab sebelumnya, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan dengan harapan dapat memberikan pedoman atau penyelesaian tentang masalah yang sama kepada para pembaca, yaitu sebagai berikut :

- 5.1.1 Faktor-faktor yang menyebabkan tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar ialah pengecekan ring piston tidak terlaksana sesuai PMS, Pengukuran *Cylinder Liner* tidak terlaksana sesuai PMS, *Ring Piston* dan *Cylinder Liner* aus, *Injector Nozzle Over size*, Minyak lumas kotor, Bahan bakar kotor, Kurangnya pemahaman masinis tentang perawatan mesin Diesel Generator, Kurangnya *Control* dari perusahaan, *Ring Piston* yang digunakan bekas.
- 5.1.2 Dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Diesel Generator di MV. KT02: Kondisi *Ring Piston* tidak sesuai *Manual Book*, *Liner* yang digunakan telah *Oversize*, lolosnya kompresi ke karter, kegagalan pengabutan bahan bakar, pelumasan Tidak Sempurna, *Injector Nozzle* Kotor, tidak Optimalnya Perawatan Diesel Generator, terlambatnya *Suplly Spare Part mesin Diesel Generator*.
- 5.1.3 Upaya apa saja yang dilakukan untuk mencegah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Diesel

Generator yaitu mengganti *Ring Piston* dengan yang baru, Mengganti *Liner* dengan yang baru, mengganti *Injector Nozzle* dengan yang baru, membersihkan atau mengganti minyak lumas, membersihkan bahan bakar dengan *Purifier*, mempelajari / memahami *Manual Book*, perusahaan melaksanakan pengecekan rutin.

5.2 Saran

Adapun saran – saran yang penulis dapat sampaikan pada skripsi ini adalah :

- 5.2.1 Untuk menghindari faktor-faktor penyebab tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar perlu dilakukan perawatan dan penggantian secara berkesinambungan agar motor Disel Generator selalu dalam kondisi normal.
- 5.2.2 Hendaknya sebelum melakukan perawatan dan perbaikan dalam masalah tercampurnya minyak lumas dengan bahan bakar pada karter mesin Disel Generator harus mempelajari dan memahami yang ada pada *Manual Book*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Rahman, Keausan, 2012. <https://blog.ub.ac.id>. (diakses 4 Jan 2020).
- Daihatsu 5DK-20, 1996, *Instruction Manual Book for Diesel Engine Generator*, Japan.
- Endy, 2018. Jenis-Jenis Bahan Bakar Yang Digunakan Di Atas Kapal, <https://dimensipelaut.blogspot.com>. (diakses 28 Des 2019)
- Fitrah, M. dan Luthfiyah. (2017). *Metode Penelitian: Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus*. CV Jejak: Sukabumi.
- Gultom, Ananda. 2018. Corosive Wear Dan Abrasive, <https://www.emaritim.com>. (diakses 30 Des 2019)
- Hardjono, A. 2001, *Teknologi Minyak Bumi*, Gadjah Mada University Press, Anggota IKAPI, Yogyakarta.
- Iskandar. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Jakarta: Gaung Persada Press. Jakarta.
- Kirono, Sasi. 2008, *Analisis Sifat Karakteristik Sifat Blok Silinder Liner Bahan Alumunium*, Journal Article, Jakarta.
- Maanen, P. Van, Jilid 1, *Motor Diesel Kapal*, Nautech, Jakarta.
- Meleong, Lexy J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Remaja Rosda Karya, Malang.
- Nurdiansyah, Yanto. 2011. *BAB II Teori Keausan*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rabiman. 2011. *Sistem Bahan Bakar Motor Diesel*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Tim Penyusun, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2019, *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Semarang.
- Warsowiwoho. 1984. *Bahan Bakar Pelumasan Servis*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Tague, N. 2005. *The Quality Toolbox*, ASQ, United States of America.

Lampiran 1 : *Ship Particular* MV. KT02**SHIP PARTICULAR MV. KT 02**

Name Of The Ship	: MV. KT 02	Owner	: Kokusai Transporter PTE LTD -600
Port Of Registry	: Tg Priok		: North Bridge, Road, #05-01
Kind Of Ship	: Bulk Carrier		: Park View Square, Singapore
IMO Number	: 9154608		: 188778
Call Sign	: Y B L F 2	Operator	: Pt. Karya Sumber Energy
Builders	: HASHIHAMA SHIPBUILDING JAPAN		: Jalan Kali Besar Barat No. 37
Delivered	: 24-SEPTEMBER-1998		: Jakarta Barat 11230
Gross Tonnage	: 25982		: Indonesia
Nett Tonnage	: 15690	Main Engine	: B&W
Deadweight	: 47374 MT	Model	: MITSUI MAN B&W
Summer Draft	: 11.60 M	Output Max	: M.C.R 7171 KW X 120 RPM
Length (L.O.A.)	: 185.74 M		: N.C.R 6454 KW X 116 RPM
(L.B.P)	: 177.00 M	Generators	: DAIHATSU 5dk-20
Breadth	: 30.40 M	Output	: 600 KVA X 3
Depth	: 16.50 M	Volt	: 440 V X 60 HZ
Light Ship	: 7456 MT	Boiler	: Vertical Composite Type
Ht. Of Top Mast/Keel	: 45.06 M	Propeller	: Right Hand , 5 Bladed Fixed pitch Keyless
T.P.C On Summer Draft	: 50.00 MT/CM		: Ni - Al - Bronze
Bale Capacity	: 55554.90 M ³		: Dia. - 5900mm
Grain Capacity	: 57208.40 M ³	ANCHORS	: AC - 14 Type
Panama Nett	: 21609	Port	: 5880Kg /12 Shackles
Panama Ship Id.	: 0807010	Stbd	: 5880Kg / 11 Shackles
Suez Canal Gross	: 26831.47	Chain Cable	: Common Stud Chain
Nett	: 23730.62		: 73 mm / 632.5 m (P + S), Grade 3
Suez Ship Id.	:	Service Speed	: 14.5 Knots
F.O. Capacity 100%	: 1478 CBM	Max Speed	: 14.0 Knots
D.O. Capacity 100%	: 316 CBM	Hatch Size	: Hatch 1 = 20.0 X 15.30 Meters
Total F.W. 100%	: 389 MT		: Hatch 2 = 20.8 X 15.30 Meters
Tanks Ballast capacity	: 14832 MT		: Hatch 3 = 20.8 X 15.30 Meters
Hold Ballast capacity	: 11769 MT		: Hatch 4 = 20.8 X 15.30 Meters
Total Ballast capacity	: 26601 MT		: Hatch 5 = 20.8 X 15.30 Meters
Tank top load density	: 13.73		
H. top/deck load density	: 2.0/3.45		
Previous name	: SPAR CETUS		
Cargo gears	: MITUBISHI - ELECTRO HYDRAULIC		
	: 4x 30 MT SWL X 22 M OUT REACH		
Cargo grab	: SMAG SPINNER	PHONE VSAT	:
	: 4 X 12 CBM SWL		
PHONE FBB	:	MMSI	: 525003683
PHONE VSAT	:	SAT C TELEX	: +
PHONE VSAT	:	E'MAIL	: kt02.kse@gmail.com

Load lines	Symbols	Freeboard	Draft	Displacement	Deadweight
Tropical	T	4.338	12.199	56079	48624
Summer	S	4.587	11.950	54830	47375
Winter	W	4.836	11.701	53585	46130
FRESH WATER ALLOWANCE : 274 MM					

Adipala, 22 April 2018
Acknowledge by,


CAPT. DAMAYANTI
Master Of MV. KT 02

Lampiran 2: Machinery Particular Diesel Generator

Page 2

No:1 224 No:2 224 No:3 DKS2020225

MAIN DIESEL GENERATOR									
ENGINE TYPE	5DK-20		No. of set	3		maker	DAIHATSU		
ENG. OUTPUT	710 PS × 720 r.p.m.		weight	7.00T(ENG) + 3.77T(BED.) + 3.27T (GEN.)					
SIZE	No. of cyl	5	bore	200 mm	stroke	300 mm	total weight	14.04 T	
KIND OF FUEL OIL	HEAVY FUEL OIL (Up to 380cSt @50 °C) D.O. (Low load & Start/Stop)								
GENERATOR TYPE	DRIP PROOF SELF VENTILATION BRUSHLESS				maker			TAIYO	
GEN. OUTPUT	480 kW × 720 r.p.m.		600 KVA		AC 450 V, 60 HZ, 3 PHASES				
TURBOCHARGER	type		IHI RH133		maker			IHI	
GOVERNOR	type		HYDRAULIC(RHD6-MC)		maker			ZEXEL	
L.O. COOLER	type		Shell & Straight tube		COOLING SURFACE			8.0 m ²	
DIRECT DRIVEN PUMP	L.O. PUMP (GEAR)							13.4 m ³ /h	
	COOL. FRESH WATER PUMP (CENT)							25.0 m ³ /h	
	D.O. FEED PUMP (TROCHOID)							435 l/h	
	NOZZLE COOL. OIL PUMP (GEAR)							420 l/h	
L.O. PRIMING PUMP	type		MOTOR DRIVEN (GEAR)		1.1 m ³ /h, 0.75 kW.		HAND WING PUMP		
SPARE PARTS (per 3 engines)	CYL. COVER		(TROCHOID)		CYLLINER		PISTON		
	PISTON ROD				FUEL VALVE		1/2 eng.		
	EXH. VALVE		2 cyl.		TAKE VALVE		1 cyl.		
	FUEL PUMP						1 cyl.		
REMARKS	F.O. FILTER (NOTCH WIRE DUPLEX)				FITTED				
	T/C L.O. FILTER (NOTCH WIRE DUPLEX)				FITTED				
	L.O. FILTER (NOTCH WIRE DUPLEX)				FITTED				
EMERGENCY GENERATOR									
TYPE	BF6L913		No. of set	1		weight	abt. 1080 kg		
ENG. OUTPUT	120 PS × 1800 r.p.m.				maker			MITSUBI DEUTZ	
SIZE	No. of cyl.	6	bore	102 mm	stroke	125 mm			
GEN. OUTPUT	80 kW, 100 KVA, AC 450 V, 60 HZ, 3 PHASE								
START. DEVICE	ELECT. MOTOR × 1set KIND OF F.O. : DIESEL OIL								
DIRECT DRIV. PUMP	F.O. FEED PUMP, L.O. PUMP								
SHAFTING & PROPELLER									
	No.	dia.	length	rule req. dia.	material	weight			
INTERM. SHAFT	1	420 mm	6910 mm	354.7 mm	forged steel (590N/mm ²)	8215 kg			
PROPELLER SHAFT	1	500 mm	5692 mm	432.7 mm	forged steel (590N/mm ²)	8930 kg			
INTERM. SHAFT BRG.	type		FORCED OIL LUBRICATION		No. of set	1	maker	J.M.T.	
STERN	BRG	type				CAST IRON WITH WHITE METAL		maker	KOBELCO
TUBE	SEALING	type				LIP SEAL (Alt. 3-Lip)			
PROPELLER	type		F.P.P. KEYLESS(KIS),		NO.OF BLADE	4	DIA	5800 mm, SKEW	25°
	PITCH (mean/0.7R)		3911 / 3895 mm		lp	1.5860 × 10 ⁻⁶		kg-cmsec	
	material		Ni - Al - Br		weight		10,215 T		maker
SHAFT GROUND. DEV.	type		SILVER ALLOY BRUSH TYPE				maker		N.C.E.
SPARE	PROPELLER		NONE		PROPELLER SHAFT		NONE		

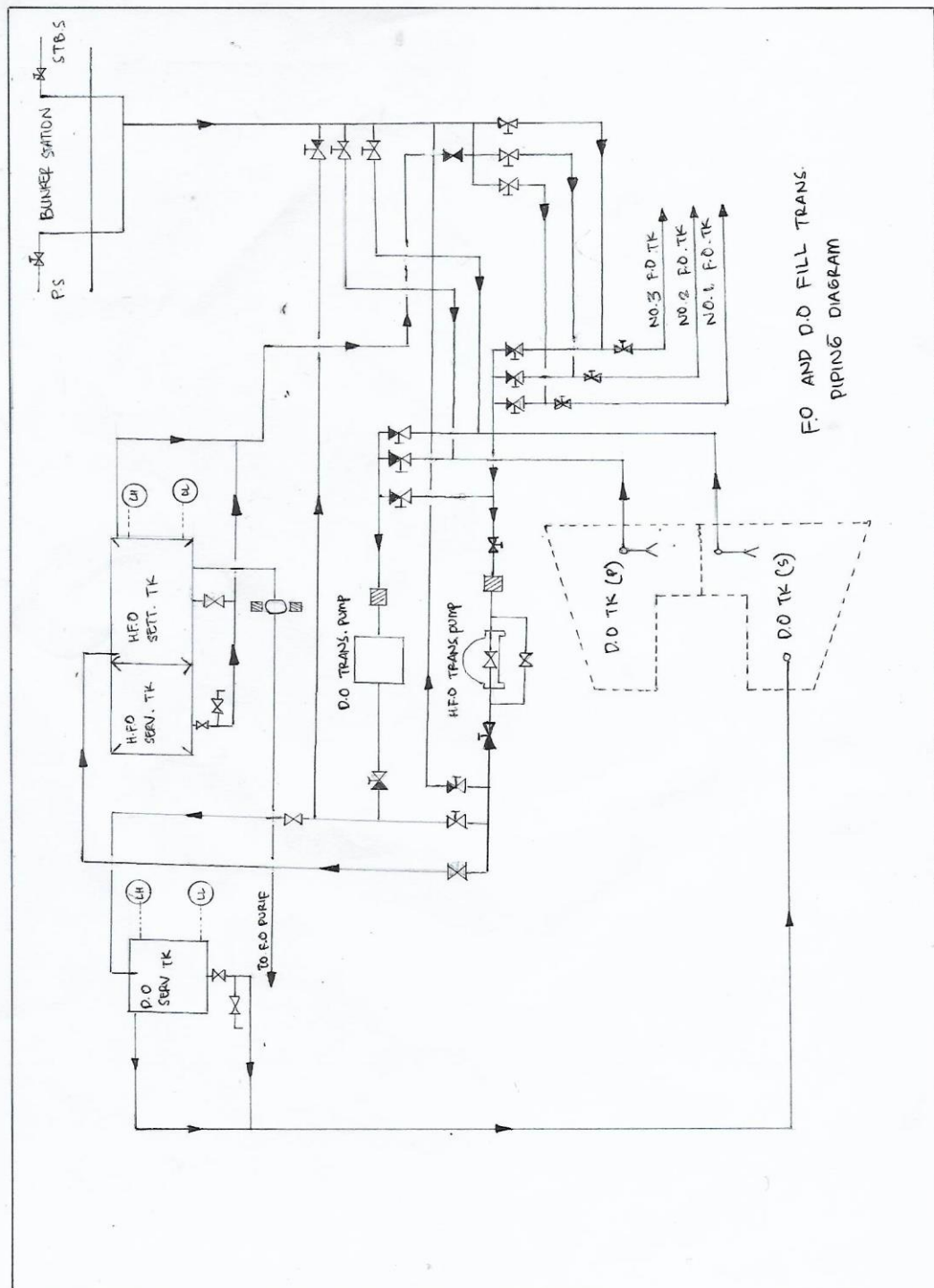
Lampiran 3 : Crew List MV. KT02

CREW LIST							
Name Of Ship		Port Of Departure			Date of Departure		
MV. KT 02							
Nationality		Port Of Arrival			Date of Arrival		
INDONESIA							
No.	Name	Rank	Place & date of birth	Nationality	Sex	Seaman book No Exp Date	Place & Date of Enggagement
1	SUYATNO	Master	TULUNG AGUNG 06.06.1960	Indonesia	M	D 048974 17.02.2020	Padang 07.02.2018
2	NASRUL	C/O	PATI 06.07.1987	Indonesia	M	C 034626 04.11.2019	Batam 15.03.2018
3	TEGUH ARIYANTO	2/O	KEDIRI 21.03.1989	Indonesia	M	E 024001 11.10.2020	Batam 04.05.2018
4	EFEEL YORDAN	3/O	JAKARTA 27.02.1990	Indonesia	M	C 062089 18.05.2020	Garongkong 04.10.2017
5	M. CAESAR ZULFIKAR	3/O JR	JAKARTA 25.06.1994	Indonesia	M	D 087628 12.06.2018	Batam 02.05.2018
6	NANO	C/E	SEMARANG 05.05.1960	Indonesia	M	B 004594 01.10.2019	Batam 31.03.2018
7	SUWARJO	2/E	Banyumas 02.01.1957	Indonesia	M	F 085676 27.11.2020	Batam 22.04.2018
8	IKUN SUPRIYADI	3/E	JAKARTA 02.01.1963	Indonesia	M	C 062030 17.06.2019	Padang 11.01.2018
9	SULISTYO BUDI PRABOWO	3/E JR	KLATEN 25.02.1991	Indonesia	M	E 102269 11.10.2019	Dumai 23.01.2018
10	ARINDRA RIYAN B	4/E	SEMARANG 13.05.1996	Indonesia	M	Y 071107 01.08.2019	Batam 05.07.2017
11	PURMAIDI	BOSUN	BAROS 07.03.1987	Indonesia	M	D 051652 26.02.2020	Suralaya 05.12.2017
12	EKO MARGA SYAHPUTRA	A/B	KACANG 27.09.1989	Indonesia	M	E 091802 15.05.2019	Padang 09.01.2018
13	HERYANDI	A/B	JAKARTA 28.02.1980	Indonesia	M	A 037328 09.08.2019	Suralaya 14.05.2018
14	DIAN SYAFRI ISKANDAR	A/B	JAKARTA 24.04.1968	Indonesia	M	B 046066 21.02.2018	Suralaya 06.12.2017
16	ASRUL MALINRANG	FITTER	JAKARTA 17.03.1986	Indonesia	M	F 112708 23.02.2021	Batam 21.04.2018
16	ROCKY PERMANA	OILER	KACANG 19.03.1987	Indonesia	M	D 024076 20.11.2019	Batam 04.05.2018
17	PAMUJI	OILER	TUBAN 10.08.1990	Indonesia	M	F 028700 06.07.2020	Batam 05.08.2017
18	BUDI SUSETYO	OILER	JAKARTA 17.12.1971	Indonesia	M	E 150077 06.06.2020	Batam 05.08.2017
19	ALI AKBAR LUBIS	ELECT	JAKARTA 20.08.1998	Indonesia	M	F 028479 13.06.2020	Garongkong 17.10.2017
20	MUHAMMAD ANGGA S.H	D/C	JAKARTA 01.06.1997	Indonesia	M	F 028618 03.07.2020	JAKARTA 25.08.2017
21	M. ZULA AINUL. A	D/C	KUDUS 15.08.1997	Indonesia	M	F 028458 12.06.2020	SURALAYA 06.07.2017
22	AGUS ERIYANTO	D/C	SEMARANG 17.08.1997	Indonesia	M	F 028590 03.07.2020	SURALAYA 06.07.2017
23	ANDRI ALVIAN	E/C	JAKARTA 20.03.1997	Indonesia	M	F 028702 06.07.2020	DUMAI 07.12.2017
24	RESA GEOFANI	E/C	TUBAN 30.08.1995	Indonesia	M	C 061494 13.05.2020	JAKARTA 25.08.2017
25	RIFQY HAFIZ	E/C	KUDUS 15.08.1997	Indonesia	M	F 028659 03.07.2020	SURALAYA 06.07.2017
26	AGUNG HERMAWAN	E/C	BATAM 01.05.1997	Indonesia	M	F 013663 10.07.2017	SURALAYA 06.07.2017
27	EKO SUWARSO	C/COOK	TEGAL 04.12.1975	Indonesia	M	E 096957 14.06.2021	

Acknowledged

 CAPT. SUYATNO
 MASTER
 LNO 915460
 SURABAYA SUMBER BARU

Lampiran 4 : Fuel Oil Diagram Piping



Lampiran 5 : Spesifikasi tekanan dan suhu

DAIHATSU

SECTION
3
SHEET
2

TYPE
DK-20

ENGINE ADJUSTMENT STANDARDS

Operating Specifications

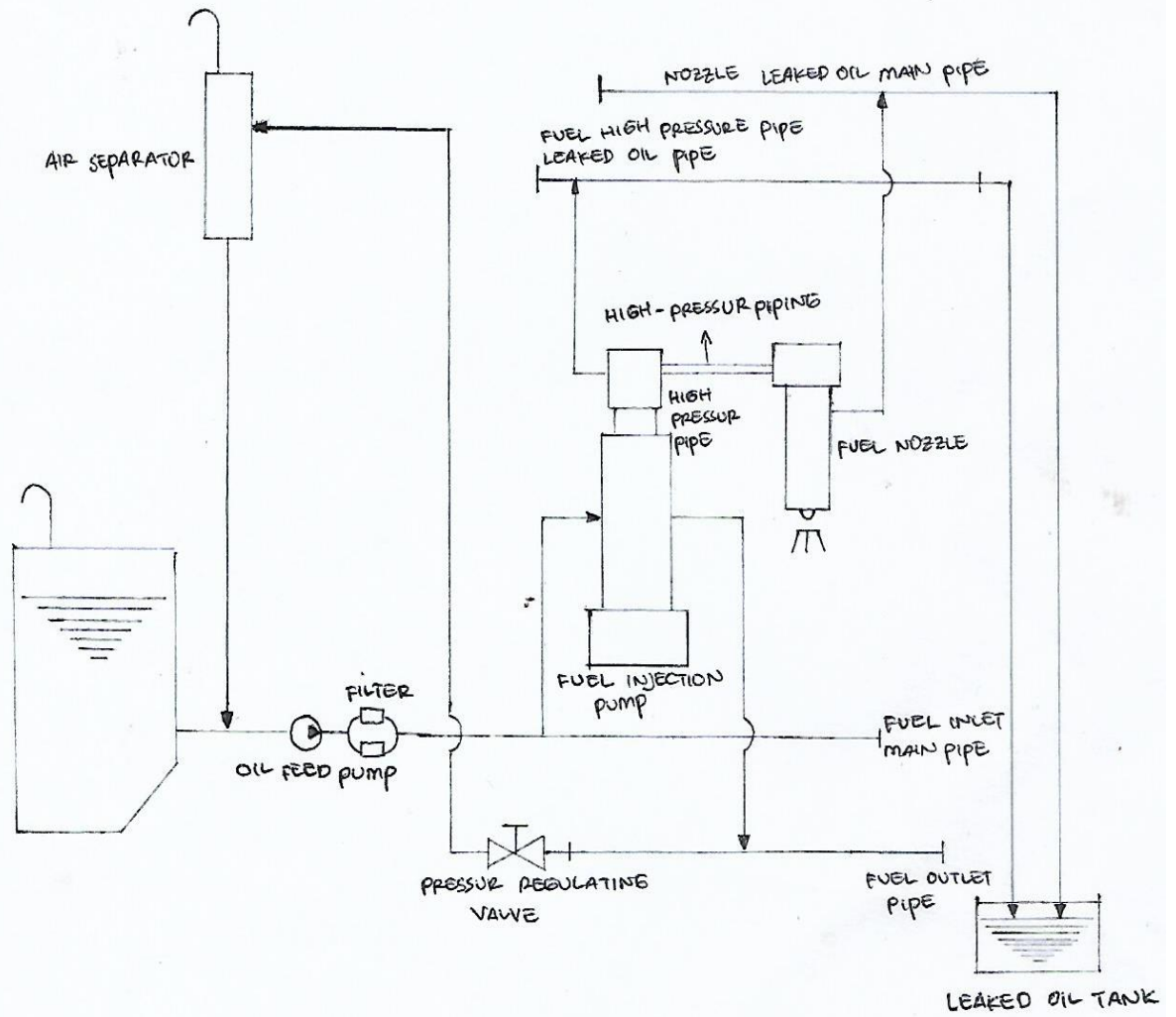
Item			Design value	Alarm setting (Emergency stop setting)	Remarks
Pressure MPa (kgf/cm ²)	Intake air				According to turbo-charger specifications
	Starting air	Air tank	1.5-2.9 (15-30)	1.5 (15)	In case of direct start- ing with compressed air
			1.0-2.9 (10-30)	1.0 (10)	In case of air motor starting.
		Reducing valve	0.5-0.9 (5-9)	0.44 (4.5)	In case of air motor starting.
	Fuel oil		0.5-0.6 (5.0-6.0)		Note 3) See the speci- fication.
	Lubricating oil		0.4-0.5 (4.0-5.0)	0.25(2.5) (0.20(2.0))	
	Cooling water	Jacket	-0.25-0.34 (2.5-3.5)		Tank head and external piping conditions should be considered.
Temperature °C		Cooler			
Intake air (engine inlet)		45-55			
Exhaust gas	Cylinder outlet		480		
	Turbocharger inlet			specifications	
Fuel oil (engine inlet)		14cSt/50 °C (65 sec. RW No.1/100 °F)	18cSt/50 °C (80 sec. RW No.1/100 °F)	Viscosities for heavy fuel oil	
Lubri- cating oil	Engine inlet	50-60	65		
Cooling water	Jacket line (fresh water)	Engine inlet	70	In case of output control system	
			Engine outlet		75
			Cooler line (sea water)	Engine inlet	32

Notes)

- 1) Lower limit values are used for pressure settings; upper limit values are used for temperature settings for alarm and emergency stop.
- 2) Installation of pressure gauge, thermometer, alarm and emergency stopping devices differs depending on specifications.
- 3) Diesel fuel oil: 0.2-0.3 MPa (2.0-3.0 kgf/cm²)
- 4) The design values shown in the above table are those when the engine is operated at the rated speed.

DK-20 D 97-4

Lampiran 6 : AE Fuel Oil System



FUEL OIL SYSTEM DIAGRAM

Lampiran 8 : Kapasitas minyak lumas di karter

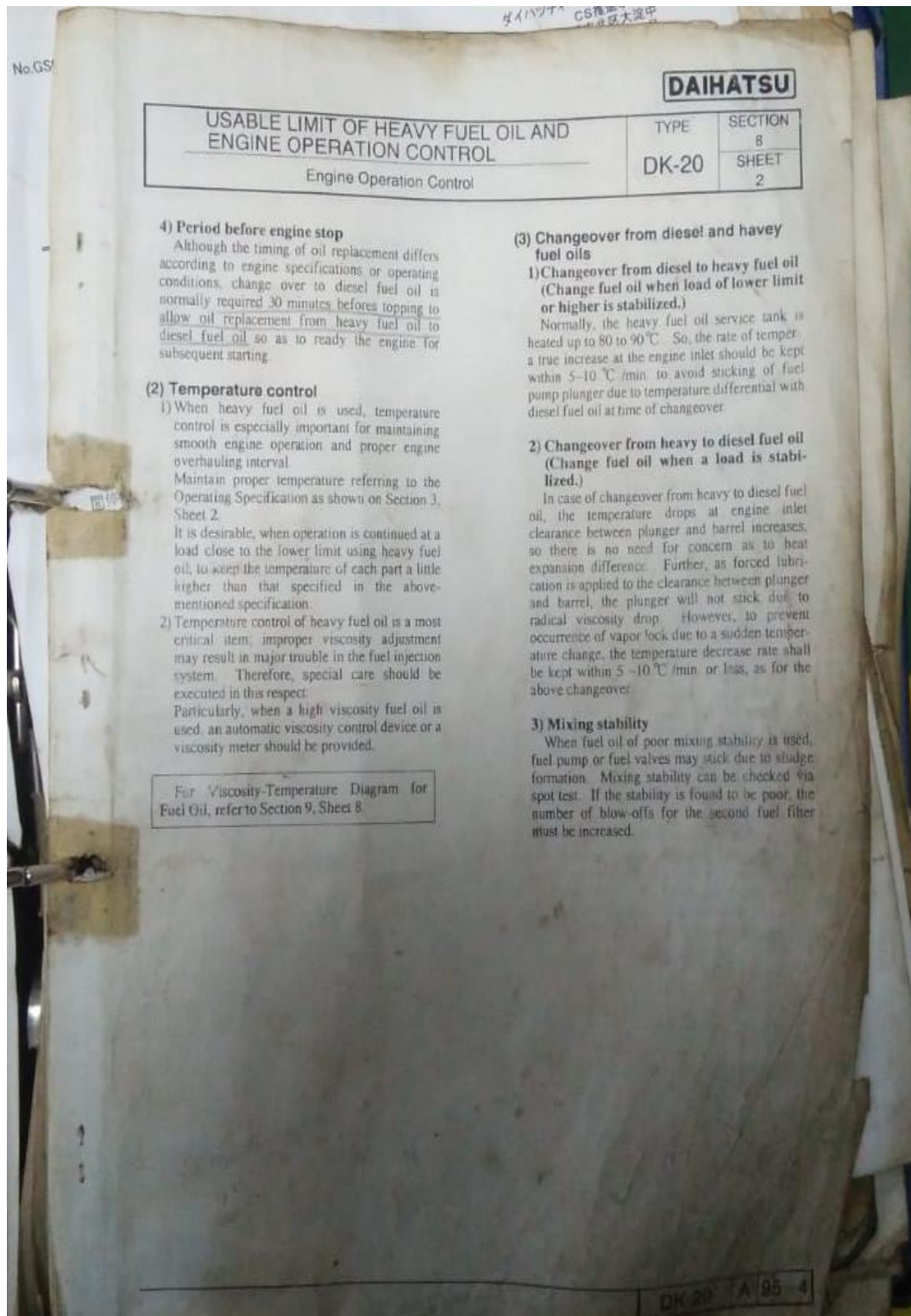
DAIHATSU			
ENGINE ADJUSTMENT STANDARDS		TYPE	SECTION
Capacities of Lubricating Oil and Cooling Water		DK-20	3 SHEET 3
Unit : ℓ			
Item	Capacity	Remarks	
Lubricating oil	Engine	21	Including piping
	Lubricating oil cooler	14 (8m ³) 22 (12m ³) 28 (16m ³)	
	Turbocharger	1.5 (VTR161)	
	Governor	1.3 (RHD6) 1.5 (UG8)	
	Common bed	740 (5DK) 1100 (6DK) 1400 (8DK)	Differs depending on specifications
Cooling water	Engine	70 (5DK) 85 (6DK) 113 (8DK)	Including piping
	Lubricating oil cooler	9 (8m ³) 11 (12m ³) 13 (16m ³)	
	Intercooler	10 (DK25, DH31) 15 (DK30, DH29, DH39, DH48) 25 (DK44, DH52, DH73) 30 (DD57, DH95)	

Notes)

(1) Capacity in this table may differ according to specifications.

(2) When replacing lubricating oil, be sure to discharge old lubricating oil in the filter, lubricating oil cooler, etc. Replenish oil up to the position marked "UL" on the level gauge. Check the oil level with the level gauge again after operation for 5-6 minutes. The oil level is proper, if it is within the range between "UL" and "LL" on the level gauge.

Lampiran 9 : Batas pemakaian bahan bakar



Lampiran 10 : *Clearance and Wear Limit.*

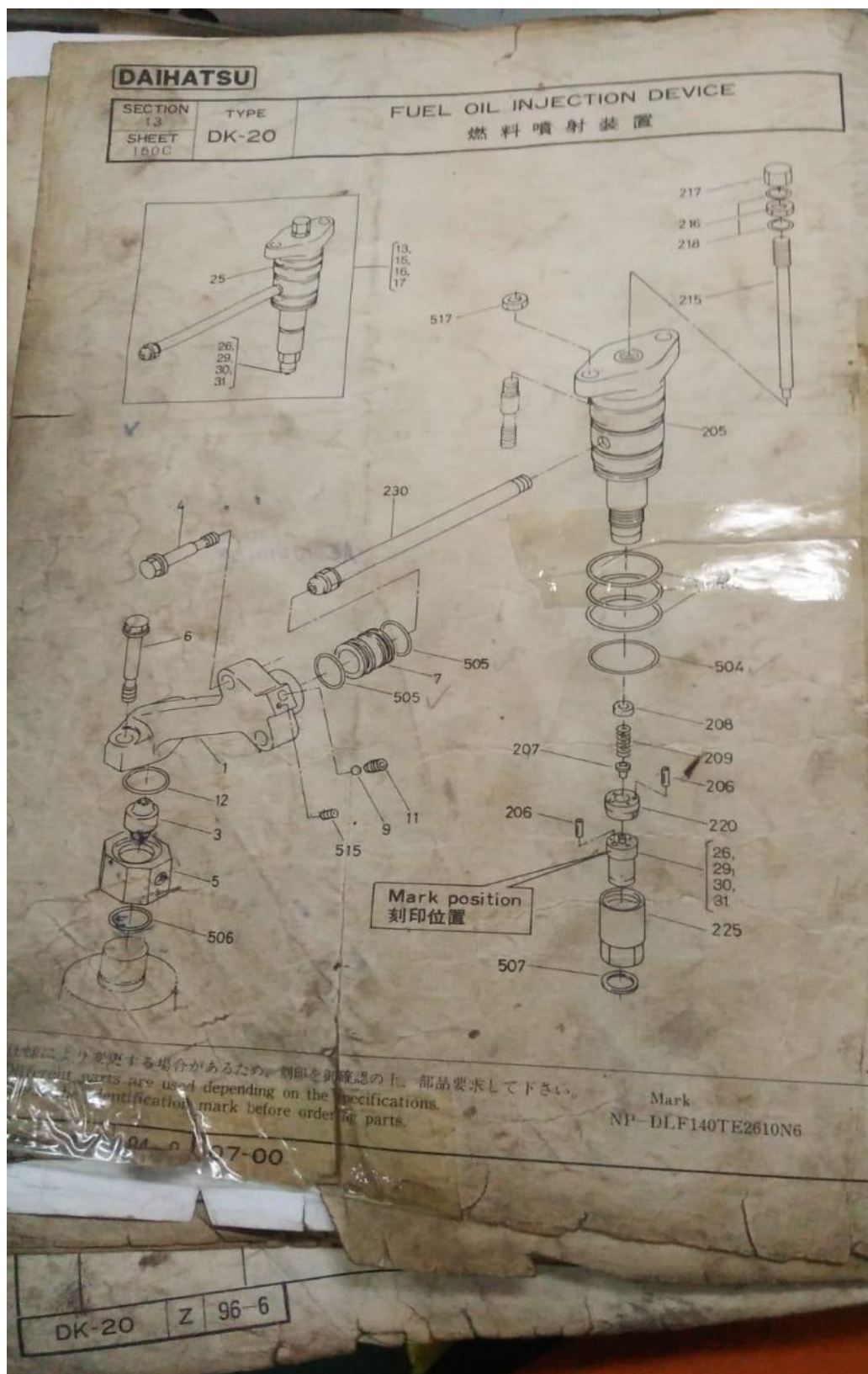
DAIHATSU		ENGINE ADJUSTMENT STANDARDS				
SECTION 3	TYPE DK-20	Clearance and Wear Limit				
SHEET 6						
Part	Schematic drawing	Nominal size	Clearance	wear and repair limit	Remarks	
Cylinder liner and piston	Inner dia. of cylinder liner	D=200		+1.0 Partial wear 0.3	Replace liner	
	Outer dia. of piston	A=200	a=0.66-0.76		Replace piston	
		B=200	b=0.12-0.21			
		C=200	c=0.10-0.18	0.4		
Piston ring	Ring end clearance in cylinder		c1=1.3-1.5 c2=0.90-1.10 c3=0.75-0.95	2.5 2	Replace ring. Measure clearance with new liner.	
	1st ring	A=5	a=0.13-0.15	0.3	Replace ring. Use oversized ring, if wear on piston groove is excessive.	
	2nd ring	B=5	b=0.09-0.13	0.3		
	3rd ring	C=5	c=0.075-0.115	0.3		
Oil ring (including coil)	Ring end clearance in cylinder		c4=1.05-1.25	2	Replace ring. Measure clearance with new liner.	
	Oil ring	D=7	d=0.04-0.08	0.3		
Piston pin	Piston pin and bore	A=90	a=0.04-0.08	0.15	Replace the more worn one.	
	Piston pin and bearing		b=0.09-0.16	0.3	Replace metal.	
Crankshaft	Crankpin metal	A=170	a=0.10-0.19	0.3	Replace metal. Use undersized metal, if wear on crankshaft is larger.	
	Main bearing metal	B=200	b=0.11-0.21	0.3		
	Thrust bearing clearance	D=92	d=0.13-0.30	0.6	Replace thrust bearing.	
	Rear oil thrower and flange	E=280	e=0.55-0.75			

Replace the oil thrower when its original surface appears due to wear.

DK-20 A 96-7

DK-20 A 96-7

Lampiran 12 : Fuel Oil Injection Sket



Lampiran 12 : Pengukuran celah *Ring Piston* dengan *Feeler Gauge*.



Lampiran 14 : wawancara 1

Wawancara 1

Hasil wawancara penulis dengan *Chief Engineer* di MV. KT02 yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
 Penulis/*Engine Cadet* : Agung Hermawan
 Masinis 1/*First Engineer* : Nano
 Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 26 Mei 2018

Penulis : Selamat pagi *chief*.

Chief Eng. : Iya, selamat pagi det.

Penulis : Mohon izin bertanya *chief*, sebenarnya faktor apa saja sih yang menyebabkan bahan bakar bisa tercampur dengan minyak lumas?

Chief Eng. : Jadi begini, yang pertama itu hanyalah permasalahan tidak teraturnya dalam melaksanakan *Maintanance*. Yang seharusnya Part mesin itu sudah di ganti karena termakan usia tetapi tidak di ganti juga. Ya kamu juga tau lah kalau kantor pun tidak akan mengirim spare part kalau belum terjadi kerusakan.

Yang kedua itu karena faktor dari pelumasan pada minyak lumas di dalam karter kita sendiri yang tidak terawat dan tidak pernah diganti. Seharusnya dalam sebulan sekali itu harus sudah diganti minyak lumas dengan yang baru. Ya tapi kembali lagi persediaan minyak lumas yang dikirim dari kantor pun pas-pasan. Lalu juga bahan bakar yang kita gunakan juga tidak terlalu bagus. FO yang kita konsumsi sekarang lebih kental dan sulit untuk di panaskan.

Penulis : Hmm, begitu ya Chief. Lalu apa dampak dari faktor yang tadi Chief sebutkan?

Chief Eng. : Ya dampaknya itu akan berpengaruh kepada oprasional mesin. Mesin akan mengalami perbaikan besar-besaran karena sistem pelumasan yang tidak bagus akan berpengaruh gesekan yang

buruk terhadap *Liner* dan *Ring Piston*. Dan bahan bakar kita yang terlalu kental itu akan berdampak kepada Nozzle Injector mesin disel kita yang akan cepat kotor dan sering di bersihkan dengan cara *Lapping* atau Skur.

Penulis : Terus upayanya biar tidak terjadi hal-hal seperti itu bagaimana *Chief*?

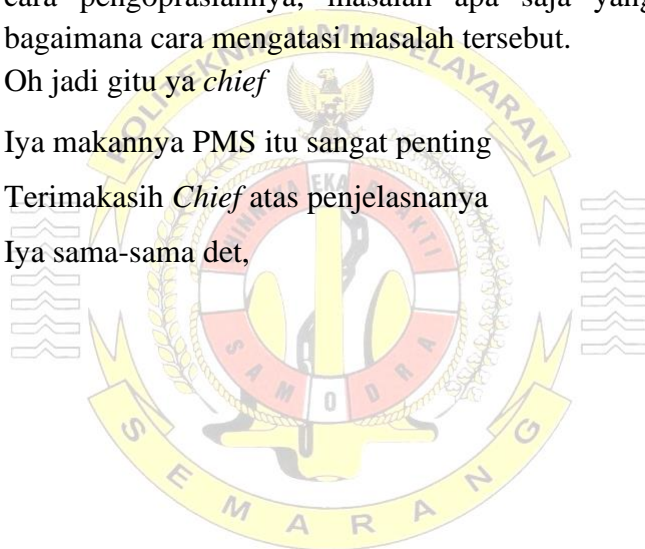
Chief Eng. : Kalo upaya untuk mencegah hal-hal seperti itu ya kita harus senantiasa melaksanakan PMS jika ada Spare Part nya. Dan setelah Spare Part yang baru datang maka tindakan kita harus mengganti Spare Part yang lama dengan yang baru dengan harapan kinerja mesin itu kembali optimal kembali. Dan tentu saja dalam melaksanakan perbaikan mesin kita harus selalu berpedoman kepada Manual Book, karena di sana sudah tertera cara pengoprasiannya, masalah apa saja yang terjadi dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

Penulis : Oh jadi gitu ya *chief*

Chief Eng. : Iya makannya PMS itu sangat penting

Penulis : Terimakasih *Chief* atas penjelasnanya

Chief Eng. : Iya sama-sama det,



Lampiran 15 : wawancara 2

Wawancara 2

Hasil wawancara penulis dengan 3rd Engineer di MV. KT02 yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
 Penulis/*Engine Cadet* : Agung Hermawan
 Masinis 1/*First Engineer* : Redy Rindadi
 Tempat, Tanggal : kamar 3rd Engineer, 28 Mei 2018

Penulis : Assalamualaikum bas, izin masuk!
 3rd Eng. : Ya masuk Gung! Ada apa?
 Penulis : Ga ada bas, saya ke sini mau main-main aja sambil mau tanya tentang AE kita itu bas. Itu kok AE kita di karter nya bisa kemasukan FO sih bas?
 3rd Eng. : Ooh itu tuh karena Liner sama Ring Piston AE nya aus dan belum pernah diganti gung terus juga karena nozel injektornya kotor dan sering dilakukan skur tapi ga pernah ada pergantian baru jadi nozelnya dan bahan bakar jadi menetes.
 Penulis : Gitu ya bas, terus itu langkah kita untuk memperbaikinya apa aja bas?
 3rd Eng. : Ya besok kita coba untuk bongkar semua silinder head AE no.1 untuk kita bersihlkan, terus kita kita buka deksel dari karter untuk kita kuras dan kita bersihkan minyak yang lumas yang udah tercampur di dalam sana. Setelah itu kita coba lakukan pengukuran pada diameter liner dan kita angkat pistonnya untuk kita periksa juga gape dan grove serta diameter dari Ring Piston itu.
 Dan kita akan coba meminta spare part silinder liner 1 set, Ring Piston 1 set, dan Injector Nozzle 1 set.
 Penulis : Itu karternya bersihkan pakai apa bas, kan udah lengket banget?
 3rd Eng. : Itu nanti sebelum di kuras kita campur dulu 40 L minyak DO ke dalam karter dan kita tunggu selama 1 jam biar sedikit encer. Setelah itu kita kuras pakai pompa priming minyak lumas

yang ada di AE, setelah minyak lumas tidak bisa ter hisap dengan pompa priming kita lanjut dengan menggunakan pompa welden.

Penulis : Oh jadi gitu ya bas.berarti besok kami bisa langsung menyiapkan apa aja yang dibutuhkan untuk O/H AE no.1

3rd Eng. : Iya gung, tolong dibantu ya!

Penulis : Siap dan terimakasih ya bas

3rd Eng. : Iya sama-sama gung.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Agung Hermawan
Tempat/tgl lahir : Batam/1 Mei 1997
NIT : 52155792. T
Alamat Asal : Tiara Mantang blok L No.22,
Kec.Sagulung, Kel. Sagulung kota, Kab.
Batam, Kepulauan Riau

Agama : Islam
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
Hobby : Renang & lari

Orang Tua

Nama Ayah : Puji Iswanto
Pekerjaan : Wiraswasta
Nama Ibu : Suhartini
Pekerjaan : -
Alamat : Tiara Mantang blok L No.22, Kec.Sagulung, Kel. Sagulung
kota, Kab. Batam, Kepulauan Riau



Riwayat Pendidikan

1. SDN 003 Batam (2003-2009)
2. SMPN 36 Batam (2009-2012)
3. SMKN 5 Batam (2012-2015)
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 - Sekarang

Pengalaman Prala (Praktek Laut)

Kapal : MV. KT02
Perusahaan : PT. Karya Sumber Energy
Alamat : Jalan Kali Besar Barat No. 37 Jakarta Barat (11230) Indonesia